

# Utbredning av kastanjeblödarsjuka träd orsakad av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* i centrala Malmö.

Sofie Östergren



## **Utbredning av kastanjeblödarsjuka träd orsakad av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* i centrala Malmö.**

Distribution of Horse chestnut bleeding canker on trees caused by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* in central parts of Malmö.

*Sofie Östergren*

**Handledare:** Eva-Lou Gustafsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Examensarbete i landskapsarkitektur inom landskapsingenjörsprogrammet

**Kurskod:** EX0793

**Program:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2017

**Omslagsbild:** Sofie Östergren 2017

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** kastanjeblödarsjuka, hästkastanj, ståndort, stad, Malmö, trädinventering, *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, *Aesculus hippocastanum*

## Förord

Det här är ett examensarbete i landskapsarkitektur som utfördes vårvintern 2017. Studien har försökt belysa om det finns något samband mellan kastanjeblödarsjuka orsakad av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* och ståndort.

Jag vill först och främst tacka min handledare, Eva-Lou som alltid svarar snabbt på mail och väglett mig genom denna process. Sedan vill jag rikta ett stort tack till Björn Wiström som har hjälpt mig mycket kring analyser och att förstå statistik. Tillsammans har ni bildat ett fantastiskt bra team för mig i den här kandidatuppsatsen.

Min vän Ellen Wenner Tångring förtjänar ett extra tack då vi tillsammans tagit oss igenom den här perioden relativt smärtfritt med skratt, skönsång och kaffe.

Jag vill också tacka min familj för stöd och uppmuntran.

Sofie Östergren, 2017

## Sammanfattning

Sjukdomen kastanjeblödarsjuka orsakad av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* drabbar hästkastanjer i Europa. Denna kandidatuppsats har som mål att undersöka sambandet mellan uppkomst av kastanjeblödarsjuka, vitalitet, ståndort och sekundära skadegörare i de centrala delarna av Malmö. Kastanjeblödarsjuka är en ny sjukdom som har spridits i Europa de senaste decennierna och bakterien angriper trädets floem och tillslut dödar trädet. Det finns lite forskat kring sjukdomen och inget botemedel som inte går att applicera på träden i verkligheten. *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* på hästkastanj återfinns ofta i nordvästra Europa och är mer ovanlig söderut på kontinenten.

För att få svar på frågeställningen så har en fallstudie genomförts i form av en inventering på hästkastanjer för att samla in uppgifter kring stamdiameter, vitalitet, ståndort kastanjeblödarsjuka och sekundära skadegörare på hästkastanjer. Den insamlade informationen har sedan analyserats för att få fram resultat. Även en mindre litteraturstudie har gjorts men är inte en del av resultatet utan bör betraktas som bakgrund och förklaring av begrepp och sjukdomar.

Den här studien visar på att träd som står i hårdgjord yta drabbas oftare av kastanjeblödarsjuka än de träd som inte står i hårdgjord yta i de centrala delarna av Malmö. Det finns ingen direkt koppling mellan vitalitet och kastanjeblödarsjuka. Det var också för få trädindivider med sekundära skadegörare för att se någon trend. Den här undersökningen är inte tillräckligt stor för att resultatet ska kunna appliceras över hela Malmö eller som en generell beskrivning av vilka träd som bakterien angriper. Om en större inventering genomförs och det framkommer liknade resultat som den här undersökningen så skulle det kunna ge riktlinjer till hur träd bör planteras i framtiden, eller vilka områden som kan komma att bli mer utsatta och kan komma att försvinna träd från.

Förhoppningsvis kan detta arbete bli inspiration till mer framtida forskning kring ämnet.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och frågeställning	1
1.3 Avgränsning	1
<b>2 Metod</b>	<b>2</b>
2.1 Inventering av hästkastanjer ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	2
2.2 Malmö stads träd databas	5
<b>3 Litteraturstudie</b>	<b>8</b>
3.1 Hästkastanj - <i>Aesculus hippocastanum</i>	8
3.2 Kastanjeblödarsjuka - <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>aesculi</i>	8
3.3 Vinterskivling – <i>Flammulina velutipes</i>	11
3.4 Ostronskivling - <i>Pleurotus ostreatus</i>	11
3.5 Vitröta	12
3.6 Staden som ståndort	12
3.6.1 Omgivande klimatförhållanden i staden	13
3.6.2 Markförhållanden	13
<b>4 Resultat av fallstudie</b>	<b>15</b>
4.1 Sambandet mellan stamdiameter och hårdgjord yta	15
4.2 Sambandet mellan stamdiameter och kastanjeblödarsjuka	15
4.3 Sambandet mellan Vitalitet och Kastanjeblödarsjuka	16
4.4 Sambandet mellan Kastanjeblödarsjuka och Hårdgjord yta	17
4.5 Samband mellan Hårdgjord yta och stamdiameter och kastanjeblödarsjuka	17
4.7 Sekundära skadegörare	17
<b>5 Diskussion</b>	<b>18</b>
5.1 Metoddiskussion	18
5.2 Resultatdiskussion	19
5.2.1 Samband mellan Stam diameter och Hårdgjord yta	19
5.2.2 Samband mellan Stam diameter och Kastanjeblödarsjuka	19
5.2.3 Samband mellan Vitalitet och Kastanjeblödarsjuka	19
5.2.4 Samband mellan Kastanjeblödarsjuka och Hårdgjord yta	20
5.2.5 Sekundära skadegörare	20
<b>6 Slutsats</b>	<b>21</b>
<b>7 Källförteckning</b>	<b>22</b>
<b>8 Bilagor</b>	<b>24</b>



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Hästkastanjen, *Aesculus hippocastanum*, är med sin stora, mäktiga krona ett viktigt träd i det svenska landskapet som både alléträd och som solitär och är mycket uppskattad för sina vita, vackra blommor och mörkgröna, exotiska blad (Sjöman & Slagstedt, 2015). Trädarten kom i odling i Sverige på 1600-talet och är således inte inhemsk trots att den i folkmun ofta betraktas som just det, den återfinns i människans närhet på både landsbygd och i städer (Bengtsson, 1998).

Arten har de senaste decennierna drabbats av flera olika sjukdomar som angriper trädet bland annat kastanjebladbränna, kastanjemal och kastanjeblödarsjuka. Av dessa sjukdomar och skadegörare får kastanjeblödarsjukan betraktas som den mest allvarliga. Kastanjeblödarsjuka är orsakad av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* som angriper trädets floem och påverkar näringstransporter (Steele *et al.*, 2010). Vanliga symptom är att vätska rinner ur sår och sprickor i trädet och floemet under barken dör. När angreppet har nått runt hela stammen dör trädet. Sjukdomen är ny i Europa och Sverige där antalet hästkastanjer som angripits har blivit betydligt fler på kort tid (Green *et al.*, 2014).

I min framtida yrkesroll som landskapsingenjör kan ett arbetsområde handla om hantering av träd och problematiken kring hur träd ska hanteras för att uppnå hållbara resultat.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med den här uppsatsen är att ta reda på hur utredningen av kastanjeblödarsjukan ser ut och vilka träd som blir angripna av kastanjeblödarsjuka. Följande frågeställning användes för att ta reda på detta:

Hur påverkar ståndort och vitalitet uppkomsten av kastanjeblödarsjuka (orsakad av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*) och de sekundära skadegörarna vinterskivling (*Flammulina velutipes*) och ostronskivling (*Pleurotus ostreatus*) träd i Malmö?

## 1.3 Avgränsning

Den geografiska avgränsningen av kastanjeblödarsjukans utbredning är de centrala delarna av Malmö. För att undersökningen skulle bli hanterbar så har ståndort klassificerats genom att trädet står i hårdgjord miljö eller i parkmiljö.

## 2 Metod

För att syftet ska kunna uppnås har en fallstudie genomförts i form av en trädinventering som visar vilka träd som visar symptom på kastanjeblödarsjuka som är orsakad av *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. En genomgång av hästkastanjer i Malmös träd databas har gjorts för att en kontrollera att de uppgifter som har samlats i den egna undersökningen stämmer överens med de som Malmö har.

Även en litteraturstudie har genomförts för att sätta undersökningen i en kontext. I en litteraturstudie är det viktigt att tänka på att kritisk granska den information som används (Patel & Davidson, 2003). Informationen som har använts i litteraturstudien har hämtats från söktjänster såsom Primo och Web of Science.

### 2.1 Inventering av hästkastanjer (*Aesculus hippocastanum*)

Den egna inventeringen har baserats på ett inventeringsformulär för att få ut aktuell information. Undersökningen skedde i Malmös centrala stadsdelar som och inkluderar även friska träd så en jämförelse kan göras mellan friska och sjuka träd. Målet var att besöka så många träd som möjligt i området, men i de fall där det var många träd som stod i samma ståndort gjordes ett slumpmässigt urval av de träden, till exempel stod 3 träd nära varandra i samma park/allé inventerades ett av dem. Det slumpmässiga urvalet bestod av en slumpvalslista som tillhandahölls av Björn Wiström, forskare vid Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp. I de fall där det stod många träd i samma allé delades dessa upp i mindre grupper.

Hela inventeringen finns sammanställd i tabell 1 under bilagor. Den egna inventeringen bestod av följande parametrar:

**TrädID** - numrering av träden som också markeras ungefärligt på en karta

**Stamdiameter i brösthöjd** – stammens diameter i brösthöjd, anges i cm

**Vitalitet** – bedömdes enligt paragraf 2.1.1 visuell bedömning av vitalitetsklass: föreslagen standardparameter i *Standard för trädinventering i urban miljö version 2.0* (Östberg, 2015). Det är ett mått på trädens livskraft, är en visuell bedömning som anges på en skala från 1 till 4 där 1 är god vitalitet och 4 mycket dålig vitalitet.

**Hårdgjord yta** – om trädet står i en hårdgjord miljö eller inte, om trädet inte står i hårdgjord så är det parkyta. anges i J eller N. J innebär att trädet står i hårdgjord yta och N innebär att trädet står i icke hårdgjord yta. Parkyta och hårdgjord yta är motsatser till varandra, där det står N i parkyta står det J i hårdgjord yta och tvärt om.

**Parkyta** – Motsats till Hårdgjord yta, anges i J eller N. J innebär att trädet står i Parkyta och N innebär att trädet inte står i parkyta. Parkyta och hårdgjord yta är motsatser till varandra, där det står J i parkyta står det N i hårdgjord yta och tvärt om.

**Kastanjeblödarsjuka, *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*** – har trädet symptom på kastanjeblödarsjuka eller inte. Anges i J eller N. J innebär att trädet har symptom på kastanjeblödarsjuka och N innebär att trädet inte har symptom på kastanjeblödarsjuka.



**Vinterskivling *Flammulina velutipes*** - har trädet vinterskivling eller inte. Anges i J eller N. J innebär att trädet har vinterskivling och N innebär att trädet inte har vinterskivling.

**Ostronskivling *Pleurotus ostreatus*** – har trädet ostronskivling eller inte. Anges i J eller N. J innebär att trädet har vinterskivling och N innebär att trädet inte har vinterskivling.

De statistiska testerna gjordes av Björn Wiström i statistikprogrammet Minitab17. I den egna inventeringen är en av parametrarna för inventeringen hårdgjord, vilket hänvisar till ståndort. Alla träd som ingår i undersökningen befinner sig i de centrala delarna av Malmö, vilket innebär att träden växer i en stadsståndort. Denna studie har tagit upp två olika ståndorter som förekommer i staden, där träden klassas som träd som växer i hårdgjord yta (som innefattar asfalt, plattyta och grus) (se figur 1 och 2) och som träd som växer i parkmiljö (se figur 3 och 4). Generellt har träden i parkmiljö bättre förutsättningar som motsvarar hästkastanjens ståndortskrav bättre. I de fall där benämningen icke hårdgjord yta benämns så menas parkyta i och med att parkyta och hårdgjord yta är motsatser till varandra.



Figur 1 Exempel på träd som står i hårdgjord yta. Fotograf: Sofie Östergren, 2017



*Figur 2 Exempel på träd som står i hårdgjord yta. Fotograf: Sofie Östergren, 2017*



*Figur 3 Exempel på träd som står i parkyta. Fotograf: Sofie Östergren, 2017*





Figur 4 Exempel på träd som står i parkyta. Fotograf: Sofie Östergren, 2017

## 2.2 Malmö stads träddatabas

Malmö har i sin träddatabas insamlad information som är intressant för undersökningen till exempel ålder på trädet. Informationen i träddatabasen användes för att jämföra mot informationen som den egna inventeringen gav. Malmö stads träddatabas är inventerad efter *Standard för trädinventering i urbana miljöer* (Östberg, 2015). Malmö stad har samlat in data från olika inventeringar under många år.

För att Malmös träddatabas ska gå att jämföra med den egna inventeringen måste de vara klassificerade med samma parametrar. Malmö stad har använt flera olika klassificeringar i sin databas, se Tabell 2, 3 och 4. En sammanvägning har gjorts av dessa klasser för att försöka avgöra om trädet står i hårdgjord yta eller parkmiljö. Det är som i den egna inventeringen en grov generalisering av ståndorter som är nödvändig för att undersökningen ska bli hanterbar.

Tabell 2, innehåller en av Malmö stads inventeringsparameter, skötselklassificering. Träd som har beteckningen som står under kolumn Hårdgjord yta innebär att träden klassas som hårdgjord yta, Träd som har beteckningen som står under kolumn icke hårdgjord yta innebär att träden klassas som icke hårdgjord yta.

<b>Malmö stads skötselklassificering</b>	
<b>Hårdgjord yta</b>	<b>Icke hårdgjord yta</b>
GB – Gångbana	GY - Grönyta
GG - Gågata	
RG - Refug	
PG - Parkering	
SR - Skiljeremsa	
GA - Gårdsgata	
RV - Ridväg	
RO – Rondell	
MR - Mittremsa	
TR – Trappa	
CB - Cykelbana	
TG - Torg	
KB - Körbana	

Tabell 3, innehåller en av Malmö stads inventeringsparameter, Trädtyp. Träd som har beteckningen som står under kolumn Hårdgjord yta innebär att träden klassas som hårdgjord yta, Träd som har beteckningen som står under kolumn klassas som icke hårdgjord yta

<b>Malmö stads indelning av trädtyp</b>	
<b>Hårdgjord yta</b>	<b>Icke hårdgjord</b>
<b><i>T3 Träd i gatumiljö</i></b> - Träd som planterats som solitärer, rader, grupper eller alléer. Speciell tonvikt ska läggas på sammanhållet estetiskt uttryck	<b><i>T0 Träd- och buskbestånd</i></b> - Bestånd av i huvudsak inhemska arter av träd och buskar som bildar större sammanhängande skogsbestånd. En stor andel naturmarker består av relativt unga bestånd i dagsläget.

Tabell 4, Innehåller en av Malmö stads inventeringsparameter, Ståndort. Träd som har beteckningen som står under kolumn Hårdgjord yta innebär att träden står i hårdgjord yta, Träd som har beteckningen som står underkolumn icke hårdgjord yta.

<b>Malmö stads indelning av ståndort</b>	
<b>Hårdgjord yta</b>	<b>Icke hårdgjord yta</b>
Asfalt	Högt gräs
Betongplattor	Klippt gräsyta
Gatsten	Naturmark
Grus	Plantering
Sand	Öppen jord

I bedömningen över vilka träd som ska klassificeras som att de står i hårdgjord yta, användes rangordning nedan:

1. Skötselklassificering
2. Ståndort
3. Trädtyp

I de fall där Ståndort samt Trädtyp överensstämmer och Skötselklassificering visar något annat hamnar trädet ändå i den kategori som Ståndort och Trädtyp visar.

Exempel ett träd (T3) som enligt trädatabasen står i Grönyta och har betongplattor som ståndort blir placerad i hårdgjord yta. Ett annat exempel kan vara ett träd (T2) som enligt trädatabasen står i Refug och har klippt gräsyta blir placerad i icke hårdgjord yta.

### 3 Litteraturstudie

#### 3.1 Hästkastanj - *Aesculus hippocastanum*

I Sverige har *Aesculus hippocastanum* funnits så länge att den emellanåt betraktas som inhemsk av allmänheten, trädet har odlats sedan 1660-talet i Sverige och det finns många gamla individer växande i landet (Sjöman & Slagstedt, 2015; Bengtsson, 1998). Hästkastanjen blir vanligen 20–25 m högt, men kan nå en höjd på 30 m. Om trädet får växa fritt kan kronan bli 15-20 m bred (Sjöman & Slagstedt, 2015).

I sitt vilda tillstånd växer hästkastanj i norra Grekland och Albanien och ofta vid flodbankar eller fuktiga marker, gärna på en god lerjord (Bengtsson, 1998). Hästkastanj är känslig för kompakterade och dåligt dränerade jordar, även vägsalt påverkar hästkastanjen negativt. Arten är även känslig för större ingrepp med beskärning som resulterar i snittytor som gör det lätt för sjukdomar och svampar att få fäste (Bengtsson, 1998). Efter att trädet har undergått etableringsperiod med uppbyggnadsbeskärning rekommenderas att minimera antalet ingrepp (Vollbrecht *et al.*, 2006).

Trädet används för sin exotiska karaktär. I maj spricker vackra, vita blommor ut och dessa är samlade på blomsamlingar som kan bli 30 cm långa, bladen som är mörkgröna och djupt flikiga och sammansatta av 5–7 småblad (Sjöman & Slagstedt, 2015; Bengtsson, 1998). Det är ett viktigt träd i landskapet där den är vanlig att använda som allé eller vådräd (Bengtsson, 1998).

Enligt Sjöman & Slagstedt (2015) är trädarten de senaste decennierna hotas dock av att den är drabbad av flera olika sjukdomar bland annat kastanjebladbränna, orsakad av svampen *Guinardia aesculi* som ger bruna oregelbundna bladfläckar kantade av en gul rand, och kastanjemal (*Cameraria ohridella*) vars larver angriper bladen på hästkastanjen. Det ger kastanjens blad blåsor mellan bladnerver som sedan torkar och dör. Både kastanjebladbränna och kastanjemal angriper blad och försämrar således trädets fotosyntesförmåga. Sjöman & Slagstedt skriver vidare att den som nu betraktas som den allvarligaste sjukdomen är kastanjeblödarsjuka orsakad av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Stammen får bruna fläckar som senare utvecklas till blödande sår.

#### 3.2 Kastanjeblödarsjuka - *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*

Kastanjeblödarsjuka orsakas av bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Symptom på sjukdomsangrepp är svart eller mörkt rostfärgad vätska som läcker ur sprickor eller sår i stammen och större grenar, och att floemet under barken dör (Green *et al.*, 2014), se figur 5-9. När infektionen har blivit så pass omfattande dör delar av kronan (så kallad dieback) och till slut dör hela trädet, för att näringstransporten hämmas (Steele *et al.*, 2010). Steele *et al.* (2010) kommer i sin studie fram till att *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* är en aggressiv sjukdom som när den väl angriper ett träd snabbt sprider sig, både i trädet men även mellan olika trädindivider. Studien visar också på att infektionen verkar angripa trädet via lenticeller, bladärr och olika öppningar av varierande storlek som finns i grenar på trädet.

Bakterien verkar överleva bra i kalla klimat då den i en studie visade sig klara av mycket kalla temperaturer, -80° C, i ett år och fortfarande kunna angripa träd efter

upptining. Bakterien klarar även att överleva utan sin värd i steril jord (Laue *et al.*, 2014). En annan studie har också visat att om *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* utsätts för temperaturer på över 39° C i 48 timmar överlever inte bakterien och spridningen i trädet upphör (de Keijzer *et al.*, 2012). Det kan förklara varför sjukdomen har fått spridning i nordöstra Europa och inte i de södra delarna där temperaturerna generellt är högre. Utöver att utsätta hästkastanj för höga temperaturer finns idag inget botemedel mot kastanjeblödarsjuka. Sjukdomen har fått spridning i Europa bara de senaste decennierna och dokumenterades bland annat första gången i Norge 2014 (Perminow *et al.*, 2014) och ännu tidigare i Europa och Nederländerna 2004.



Figur 5 Träd infekterat med kastanjeblödarsjuka. Fotograf: Sofie Östergren 2017



Figur 6 Träd infekterat med kastanjeblödarsjuka. Fotograf: Sofie Östergren 2017





*Figur 7 Träd infekterat med kastanjeblödarsjuka. Fotograf: Sofie Östergren 2017*



*Figur 8. Träd infekterat med kastanjeblödarsjuka. Fotograf: Sofie Östergren 2017*



*Figur 9 Träd infekterat med kastanjeblödarsjuka. Fotograf: Sofie Östergren 2017*



### 3.3 Vinterskivling – *Flammulina velutipes*

Vinterskivling (*Flammulina velutipes*) är vanlig i hela Sverige och växer på lövträd och döende ved så som stubbar, skadade stammar och grenar (Nylén, 2000). Den växer med sina fruktkroppar från höst till vår och lyser med sina gula hattar, som ofta sitter i kluster (Nylén, 2000; Mossberg *et al.*, 1977), se figur 10. Nylén (2000) menar vidare att vampen är ätlig och luktar och smakar milt om än något segt kött. Mossberg *et al.* (1977) skriver att svampen har en välvd hatt som är något slemmig. Den orsakar vitröta på träden.



Figur 10 Vinterskivling på hästkastanj, Sofie Östergren februari 201

### 3.4 Ostronskivling - *Pleurotus ostreatus*

Ostronskivling eller Ostronmussla (*Pleurotus ostreatus*) växer i täta kluster på levande och döda trädstammar och stubbar (Mossberg *et al.*, 1977). Den är lätt att känna igen på sin välvda, decimeterbreda hatt som är brungrå till blågrå i färgen, se figur 11. Nylén (2000) skriver att den växer i södra till mellersta Sverige och är ätlig och odlas kommersiellt. Svampens smak och lukt är mild. Den orsakar vitröta på lövträd och är i regel inte en aggressiv rötsvamp, utan angriper redan skadade träd (Lindé & Nilsson, 2003).



Figur 11 Ostronskivling på hästkastanj, Sofie Östergren februari 2017

### 3.5 Vitröta

Vitröta har traditionellt beskrivits som ett samlingsnamn för de vedlevande svampar som orsakar nedbrytning av träd (Schwarze *et al.*, 2000). Namnet kommer från det vita utseende som nerbrytningen av lignin, cellulosa och hemicellulosa ger. Schwarze *et al.* (2000) skriver att vitrötan är en viktig nedbrytningssvamp som förekommer i skogen och att den delas in i två olika typer som är beroende på vilken svamp som angriper trädet:

Selektiv delignifiering kallas den typ som innebär att ligninet bryts ner mer än cellulosa och hemicellulosa, i början på nedbrytningen. Den uppträder fläckvis på trädet och angriper både barr och lövträd. Ved som blir angripen av den här typen av vitröta blir svag och gör att cellväggarna går sönder (Schwarze *et al.* 2000)

Samtidig nedbrytning kallas den typ som innebär att ligninet, cellulosan och hemicellulosan bryts ner någorlunda simultant, alla vedkomponenter bryts ner samtidigt. Den här typen av nedbrytning angriper i huvudsak lövträd. Ved som är angripen blir spröd och skör (Schwarze *et al.* 2000).

### 3.6 Staden som ståndort

Bengtsson (1998) skriver att en ståndort avser de förhållandena som växten förutsätter för sin överlevnad. Dessa förhållanden finns både i klimatet kring växten och i marken som trädet står i. Staden och tätorter som ståndort skiljer sig från skogen och naturen. I staden uppträder växtståndorter ofta som begränsade utrymmen både ovan och under jord som sätter krav på vilka växter som klarar av förutsättningarna.

Sjöman *et al.* (2015) skriver att det är viktigt att ha i åtanke att staden inte bör betraktas som en enda homogen plats, det finns också olika ståndorter inom staden. Den varierar beroende på var trädet befinner sig i staden, till exempel i en sval park, på ett torg eller som alléträd intill en väg. Även var staden befinner sig någonstans i världen spelar roll. Ståndorten kan skilja sig från varandra även på en liten yta, den kan vara olika för olika trädindivider av samma art som står i samma allé.

### **3.6.1 Omgivande klimatförhållanden i staden**

Sjöman *et al.* (2015) menar att de omgivande klimatfaktorerna spelar stor roll för vad staden kan ge trädet för förutsättningar. Malmö som ligger intill havet i Öresundsregionen, är medeltemperaturen i juli 16° C och 2° C december och årsnederbörd på 600 mm (SMHI a, b, c 2017).

Klimatförhållandena beror också som tidigare har nämnts på var i staden som växten befinner sig och där har mikroklimat en betydande roll. Ett exempel på fenomen är *urban heat island effect*. Sjöman *et al.* (2015) förklarar begreppet med att olika material med olika ytor samlar in kortvågig solstrålning som reflekterar ljuset till varandras ytor tills de fångas upp av en växt. Den solstrålning som inte reflekteras av ytan, absorberar då istället upp strålningen som blir till värme. Mörka material absorberar mer strålning medan ljusa material reflekterar mer ljus. Även olika material behåller värmen olika länge. Eftersom städer till stor del består av mörka material lagras värme i de hårdgjorda miljöerna och påverkar trädets omgivande temperatur (Sjöman *et al.*, 2015). Bengtsson (1998) skriver att det därför kan skilja flera grader i temperatur i staden jämfört med omkringliggande landsbygd på sommaren. Det är också skillnad på våren då staden värms upp på dagarna men kyls ner på kvällarna, vilket skapar stora temperaturdifferenser under dygnet. Det finns många olika typer av mikroklimat i staden som påverkar temperatur, vindhastighet och solljustillgång.

### **3.6.2 Markförhållanden**

Bengtsson (1998) skriver att markförhållandena i staden kan skilja sig jämfört med skogen. Några problem som kan uppkomma i staden är att utrymmet för rötter och vattenbrist. Men även näringsupptagning och gasutbyte kan bli problem.

Hårdgjorda miljöer och parkmiljöer är två grova indelningar av två ståndorter som beskrivs nedan. Vattenbrist är enligt Sjöman & Gill (2014) vanligt förekommande i hårdgjorda ytor i staden, där finns ett effektivt dagvattensystem som för bort vatten från ytorna. Den nederbörd som faller i staden förs bort i dagvattensystem och växten kan inte tillgodogöra sig det eftersom vattnet förs bort från växtbäddarna och ner i dagvattensystemet. Olika ytor släpper igenom olika mängd vatten, vissa material som har hög densitet så som stenmaterial och asfalt filtrerar vatten sämre än öppna gräsytor, perennplanteringar eller grusytor gör (Sjöman & Gill, 2014). Enligt Sjöman & Gill har även olika typer av jordarter olika genomsläpplighet. Men även i parkmiljöer kan vattentillgången vara ett problem, ytkompaktering av jordlagren är ett problem då regn- och smältvattnen rinner bort från trädet och inte filtreras ner till rötterna (Sjöman *et al.*, 2015). Men generellt är det fuktigare i parkmiljöer än i hårdgjorda miljöer.

Det finns enligt Sjöman *et al.* (2015) generellt sett även mer utrymme för rötterna i en parkmiljö än det gör för ett träd som växer i hårdgjorda miljöer. Ett exempel är att

hårdgjorda miljöer ofta har fler ledningar, överbyggnader med mera som konkurrerar om utrymme med rötterna. Även avgrävda rötter är ett problem för träden när det till exempel ska renoveras eller utföras anläggningsarbete nära träden.

Sjöman *et al* (2015) påpekar även att andra problem som förekommer i större utsträckning i hårdgjorda miljöer än i parkmiljöer är saltning av vägar vintertid. Det är inte bara saltning av gator eller vägar som kan orsaka kemisk kompaktering utan också salt som kan bränna blad och knoppar, det senare är dock ett problem som är vanligare på vintergröna växter eftersom saltningen ofta sker på vintertid och de lövfällande träden inte har några löv på vintern.

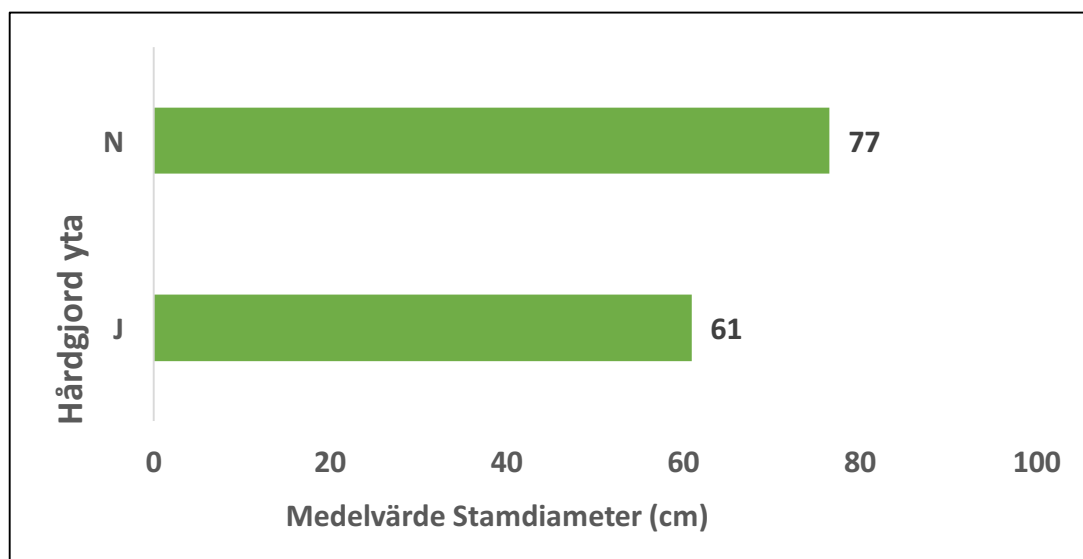


## 4 Resultat av fallstudie

Totalt inventerades 101 hästkastanjer i de centrala delarna av Malmö. Av dessa hade en femtedel kastanjeblödarsjukan. Hela inventeringen finns sammanställd i tabell 1 under bilagor.

### 4.1 Sambandet mellan stamdiameter och hårdgjord yta

I den egna inventeringen visade ett t-test att träd som står i hårdgjord yta har signifikant ( $p$ -värde = 0,002) mindre stamdiameter än de som står i icke hårdgjord yta.



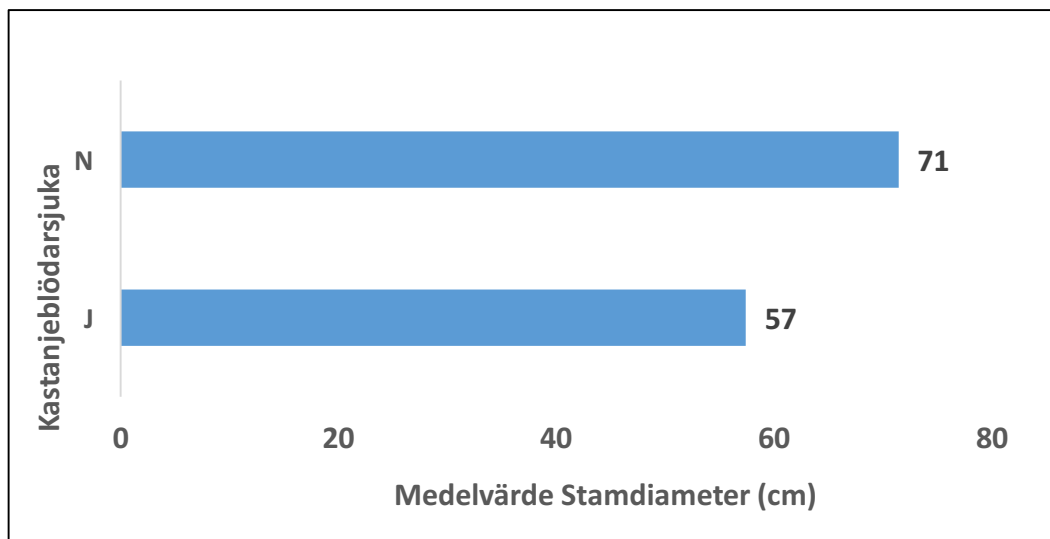
Figur 12, Sambandet mellan hårdgjord och stamdiameter, där träd som står i hårdgjord yta vägs mot trädens stamdiameter, Y-axeln: N – trädet står i icke hårdgjord, J- trädet står i hårdgjord yta, X-axeln beskriver stamdiameterens medelvärde.

Inventeringen visar att för träd som står i hårdgjord yta är medelvärdet på stamdiametern 61 cm, För träd som står i icke hårdgjord yta är medelvärdet på stamdiametern 77 cm, se figur 12.

Malmö stads trädatabas visar att det inte finns någon skillnad mellan trädens stamdiameter beroende på om de växer i hårdgjord eller icke hårdgjord yta för hela Malmös hästkastanjebestånd. Malmö stads trädatabas har även information om ålder på träden och stamdiametern. Det finns en stor överrensstämmelse mellan ålder och stamdiameter, vilket visar på att ju större stamdiameter trädet har desto äldre är trädet.

### 4.2 Sambandet mellan stamdiameter och kastanjeblödarsjuka

Enligt ett t-test som utförts av den egna inventeringen visar att det finns en trend ( $p$ -värde = 0,022) att träden med mindre stamdiameter i större utsträckning är drabbade av kastanjeblödarsjuka än träd med större stamdiameter, som figur 12 visar.



Figur 13. Sambandet mellan kastanjeblödarsjuka och stamdiameter. Y-axeln: N – trädet har inte kastanjeblödarsjuka, J - trädet har kastanjeblödarsjuka. X-axeln: medelvärde på stamdiameter.

Inventeringen visar att de träd som har kastanjeblödarsjuka har medelvärdet 57 cm på stamdiametern, medelvärdet på stamdiameter för träd som inte har kastanjeblödarsjuka är 71 cm, se figur 12.

En jämförelse i Malmös trädatabas visar att det inte verkar finnas någon koppling mellan Kastanjeblödarsjuka och stamdiameter för de rapporter som gjorts i trädatabasen.

#### 4.3 Sambandet mellan Vitalitet och Kastanjeblödarsjuka

Enligt analys med Chi-Square test finns det inget statistiskt samband mellan kastanjeblödarsjuka och vitalitet, se tabell 5.

Tabell 5 Samband mellan kastanjeblödarsjuka och vitalitet. J – trädet har kastanjeblödarsjuka, N – trädet har inte kastanjeblödarsjuka. 1-trädet har vitalitetsklass 1. 2 - trädet har vitalitetsklass 2. 3 – trädet har vitalitetsklass 3.

Vitalitet	Kastanjeblödarsjuka			
		J	N	Summa
	1	3	25	28
	2	15	41	56
	3	4	13	17
	Summa	22	79	101

#### 4.4 Sambandet mellan Kastanjeblödarsjuka och Hårdgjord yta

Chi-Square test visade en signifikant trend (p-värde = 0,029) att de hästkastanjer som står i hårdgjord yta i större utsträckning är drabbade av kastanjeblödarsjuka än de träd som står i parkmiljö, se tabell 6.

Tabell 6. Samband mellan kastanjeblödarsjuka och hårdgjord yta. Hårdgjord yta J – trädet står i hårdgjord yta, hårdgjord yta N – trädet står inte i hårdgjord yta. Kastanjeblödarsjuka J – trädet har kastanjeblödarsjuka, kastanjeblödarsjuka N – trädet har inte kastanjeblödarsjuka.

Hårdgjord yta	Kastanjeblödarsjuka			
		J	N	Summa
	J	16	37	53
	N	6	42	48
	Summa	22	79	101

#### 4.5 Samband mellan Hårdgjord yta och stamdiameter och kastanjeblödarsjuka

För att undersöka sambandet mellan träd i hårdgjord yta, stamdiameter och kastanjeblödarsjuka användes en logistisk regression med kastanjeblödarsjuka som respons och hårdgjord yta samt stamdiameter som förklarande variabler. Det fanns inget signifikant samspel mellan hårdgjord yta och stamdiameter och den bästa modellen baserat på Akaike information criterion (AIC) innehöll båda de förklarande variablerna. Det verkar således finnas ett samband mellan kastanjeblödarsjuka både gällande stamdiameter och om träden står i en hårdgjord yta oavhängigt av varandra.

#### 4.7 Sekundära skadegörare

Av de hästkastanjer som inventerades var det bara två stycken som var angripna av vinterskivling och bara tre stycken som var angripna av ostronskivling. Intressant är att i de båda fall där vinterskivling förekom var trädet dessutom angripet av kastanjeblödarsjuka. Ostronskivling förekom i två av tre fall där träden också var angripna av kastanjeblödarsjuka. På ett träd förekom både kastanjeblödarsjuka, vinterskivling och ostronskivling. Anmärkningsvärt är att träden som är angripna av någon av två svampsorterna var vitaliteten mycket sämre (3) än andra träd i den egna inventeringen.

## 5 Diskussion

### 5.1 Metoddiskussion

Litteraturstudien gav en bakgrund och kontext till fallstudiens undersökning, litteraturstudien behandlar inte frågeställningen, och kommer därför inte diskuteras något vidare i detalj. Dock kommer begrepp och vissa slutsatser som tas upp och stöds av litteraturen som tas upp under diskussionen. Det gav även mig en djupare förståelse kring forskning och publicerat material kring de olika sjukdomarna,

De valda metoderna som användes i den egna undersökningen baserades på en inventering av hästkastanj i Malmös centrala delar. Syftet med uppsatsen var att se om det finns något samband mellan vitalitet, ståndort och kastanjeblödarsjuka och de sekundära skadegörarna vinterskivling och ostronskivling.

Den egna inventeringen utfördes då informationen i Malmös Stads träddatabas inte var tillräcklig. Framför allt var informationen bristfällig om vilka träd som var angripna av kastanjeblödarsjuka så snabbt in i arbetsprocessen insåg jag att det krävdes en egen inventering. Den egna inventeringen kan ha några felkällor dels i form av att bedömningen av träden är en subjektiv. Parametrarna 'Vitalitet' och 'Ståndort' är de mest troliga för att bli bedömda olika från träd till träd och från inventering till inventering. Gällande vitalitet så har bedömningen av vitalitetsklass baserats på *Standard för trädinventering i urban miljö* (Östberg, 2015). Alla träd i denna inventering har bedömts efter samma kriterier gällande 'Vitalitet'.

Under 'Ståndort' i den egna inventeringen är min metod att det endast finns två olika alternativ att välja mellan, hårdgjord yta och icke hårdgjord yta (parkyta) som representerar ståndort. Det är naturligtvis inte bara två olika ståndorter som finns inom staden vilket bland annat nämns i boken *Träd i urbana landskap* (Sjöman *et al.*, 2015). Det är också markens ståndortsegenskaper som bedöms i denna studie. Bedömningen kring vilken ståndort trädet stod i angavs efter en okulär besiktning och bedömning av tillgång på genomsläppliga ytmaterial som gräs, plantering, öppen jord etcetera där det ges möjlighet för vatten, näring och syre att tränga ner i marken. Det finns en viss problematik att reducera ståndort till endast två stycken alternativ, eller parametrar men det var nödvändigt för att den här studien skulle vara genomförbar.

I Malmö Stads träddatabas finns det fler parametrar än de två som jag har valt till den egna inventeringen. Malmös olika parametrar har delats upp i hårdgjord eller icke hårdgjord yta. Det kan vara en felkälla eftersom träden inte har kontrollerats på plats när beräkningarna gjordes. En annan aspekt är att den insamlade information som finns i Malmö stads träddatabas är äldre än den insamlade data som den egna inventeringen gav. Det finns en möjlighet att den information som finns i Malmö stads träddatabas är inaktuell och att parametrar som vitalitet och ståndort har ändrats under årens gång. Databasen baseras på olika inventeringar som kan ha olika syften, det kan till exempel ha varit en ren riskinventering som till största del går ut på att bedöma trädets risk för person- eller egendomsskada och inte en ståndortsinventering eller sjukdomsrelaterad inventering. Alla hästkastanjer har troligen inte inventerats i syfte för att kontrollera om de har kastanjeblödarsjuka eller inte och inte heller tagit hänsyn till om träden står i samma trädrad eller allé. Sammanlagt kan viss information vara missvisande gällande träden. Även den utförda inventeringen som Malmö stads träddatabas baseras på är en subjektiv bedömning.



## **5.2 Resultatdiskussion**

### **5.2.1 Samband mellan Stamdiameter och Hårdgjord yta**

Den egna inventeringen visar att de träd som står i hårdgjord yta har mindre stamdiameter än de som står i icke hårdgjord yta. Malmös trädatabas visar att det inte finns något samband mellan stamdiameter och hårdgjord och icke hårdgjord yta över hela Malmö. I just detta avseende får Malmö databas anses som pålitlig och representativ för hela Malmö.

Anledningen till att den egna inventeringen visar på att stamdiameteren skiljer sig åt, beroende på om träden står i hårdgjorda ytor eller i icke hårdgjorda ytor, så pass mycket kan bero på att många av de träd som växer i icke hårdgjord yta växer i äldre parker som Pildammsparken, Folkets park och Kungsparken och att träden är planterade när parken anlades. De träd som står i gatumiljö kan vara yngre. Eftersom Malmö stads trädatabas visar på en stor överensstämmelse mellan ålder och stamdiameter över hela hästkastanjbeståndet, skulle det kunna vara en rimlig förklaring.

Den egna inventeringen har relativt stora stamdiametermått och som tidigare nämnts betyder större stamdiameter att träden är äldre. Centrala Malmö är äldre stadsdelar och speglar därmed generellt något äldre och större träd än i ytterstaden.

### **5.2.2 Samband mellan Stamdiameter och Kastanjeblödarsjuka**

Det första som är intressant i denna del är att Malmö stads trädatabas och den egna inventeringen visar på olika värden. Trädatabasen som visar på att det inte finns någon koppling mellan kastanjeblödarsjuka och stamdiameter kan vara missvisande. Att informationen om de individer som saknar notering om kastanjeblödarsjuka betyder inte att de är friska. Noteringar om kastanjeblödarsjuka kan ha samlats in i trädatabasen slentrianmässigt, och sjuka individer kan ha tagits för friska.

Den egna inventeringen hade som syfte att kontrollera om träden hade kastanjeblödarsjuka eller inte och de individer som besöktes har noggrant kontrollerats på symptom på kastanjeblödarsjukan. Sammanfattningsvis bör informationen om den egna inventeringen, gällande de centrala delarna i Malmö, anses som mer trovärdig än den från Malmös trädatabas.

En förklaring till varför resultatet i den egna inventeringens resultatet ser ut som det gör kan, som tidigare nämnts, vara att de träd som har större stamdiameter växer i parkytor. I kombination med att de träd som växer parkmiljö inte är drabbad av kastanjeblödarsjuka som de i hårdgjord yta gör, se ovanstående resultat i rubrik 4.

### **5.2.3 Samband mellan Vitalitet och Kastanjeblödarsjuka**

Den egna inventeringen visar att det inte finns något större samband mellan de träd som är drabbade av kastanjeblödarsjuka och trädens vitalitet. Det syns således inte i helhetsintrycket av trädet att det är sjukt. Det kan bero på att sjukdomen är relativt ny och inte har hunnit påverka trädets näringstransport till kronan i tillräckligt stor utsträckning för att det ska synas. En tänkbar felkälla skulle kunna vara att tidpunkten för inventeringen påverkar bedömningen av vitaliteten då tiden för inventeringen utfördes när träden var avlövnade.

Att vitaliteten överlag är så pass god ändå är något förvånande och inte vad jag förväntade mig innan jag genomförde inventeringen. Om framtida forskning skulle visa att resultatet är liknande över hela Malmö som för de centrala delarna är det nog inte till hästkastanjens fördel att sjukdomen inte påverkar trädens helhetsintryck fören den har förekommit i individen en längre tid. Att det inte syns på trädet att det har angripits. Om det hade syntts på trädet att det var sjukt hade det kanske fått uppmärksamhet i tidigt skede och man kan ta till åtgärder.

#### **5.2.4 Samband mellan Kastanjeblödarsjuka och Hårdgjord yta**

Det viktigaste resultatet som den egna inventeringen gav var att det finns en trend att de träd som står i hårdgjord miljö har i större utsträckning kastanjeblödarsjuka än de som står i parkmiljö.

Min inventering visar att vart åttonde träd (12,5%) som står i icke hårdgjord miljö (parkyta) påvisar kastanjeblödarsjuka, jämfört med att nästan var tredje träd (30,2%) som står i hårdgjord miljö påvisar kastanjeblödarsjuka.

Endast 5% av Malmös hästkastanjer är inventerade. Men ytan som är inventerad är uppskattad till ca 20%. För att denna typ av undersökning ska, med större statistisk säkerhet, kunna visa på samband mellan ståndort och kastanjeblödarsjuka över hela Malmö behövs en mer omfattande undersökning, fler individer och större yta.

#### **5.2.5 Sekundära skadegörare**

Sambandet mellan kastanjeblödarsjuka och de sekundära skadegörarna vinterskivling och ostronskivling är enligt den egna inventeringen låg, endast fyra träd var angripna. Det kan bero på att *Pseudomonas syringae* *pv. aesculi* inte har funnits så länge i Europa och ännu kortare tid i Sverige, det kan tänkas vara så att de sekundära skadegörarna inte har fått fäste än eftersom de lever på döende ved (Nylén, 2000; Mossberg *et al.*, 1977) och att några av träden inte har fått sprickor i barken än.

## 6 Slutsats

Denna undersökning visar delvis på vad en trädinventering kan tillföra en stad eller parkavdelning. Om en stad har en träddatabas med uppdaterad information så kan den användas för många syften, till exempel för att kunna se mönster i ett sjukdomsförlopp eller var det fattas träd osv. Om det går att visa konkret statistik och data är det lättare att planera in framtida och hållbara planteringar samt att ge en grund att argumentera för medel för förändring.

Den här studien visar på en viss trend till att träd i centrala Malmö som står i hårdgjord yta är i större utsträckning drabbade av kastanjeblödarsjuka än de träd som står i parkmiljö.

Undersökningen är för liten för att det ska kunna fastställas om det är applicerbart över hela Malmös bestånd av hästkastanj. Om Malmö stad vill säkerställa sambandet mellan ståndort och kastanjeblödarsjuka krävs en större undersökning där ståndort specificeras mer än vad denna studie gjorde, även fler träd och större yta behöver inventeras. Det krävs också en ny kompletterande inventering målinriktad på sjukdomar som har som syfte att samla in information till undersökningen.

## 7 Källförteckning

Bengtsson, R. (1998). *Stadsträd från A-Z*. Alnarp: Movium.

de Keijzer, J., van den Broek, L.A., Ketelaar, T. & van Lammeren, A.A. (2012). Histological examination of horse chestnut infection by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* and non-destructive heat treatment to stop disease progression. *PLoS One*, 7(7), s. e39604.

Green, S., Laue, B., Steele, H. & Nowell, R. (2014). Horse chestnut bleeding canker.

Laue, B.E., Steele, H. & Green, S. (2014). Survival, cold tolerance and seasonality of infection of European horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. *Plant Pathology*, 63, ss. 1417–1425.

Lindé, S. & Nilsson, N. (2003). *Vedlevande svampar : Kompendium utformat i studiecirkelform hösten 2002*. Alnarp.

Mossberg, B., Nilsson, S. & Persson, O. (1977). *Svampar i naturen 2*. Stockholm: Wahlström och Widstrand.

Nylén, B. (2000). *Svampar i norden och europa*. Stockholm: Natur och Kultur.

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*<sup>3</sup>). Lund: Studentlitteratur.

Perminow, J.I.S., Brurberg, M.B., Sletten, A. & Talgø, V. (2014). *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* Detected on Horse Chestnut in Norway. *Plant Health Progress*.

Schwarze, F.W.M.R., Engels, J. & Mattheck, C. (2000). *Fungal strategies of wood decay in Trees*. New York: Springer.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Stadsträdslexikon*. 1:2 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Sjöman, J.D. & Gill, S.E. (2014). Residential runoff – The role of spatial density and surface cover, with a case study in the Højeå river catchment, southern Sweden. *Urban Forestry & Urban Greening*(13), ss. 304-314.

Sjöman, J.D., Sjöman, H. & Johansson, E. (2015). *Träd i urbana landskap*. 1:3 uppl. 3. Lund: Studentlitteratur.

SMHI a (2017), finns tillgänglig på:  
[www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/normal-medeltemperatur-for-juli-1.3991](http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/normal-medeltemperatur-for-juli-1.3991) [2017-02-22]

SMHI b (2017), finns tillgänglig på:  
<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/normal-medeltemperatur-for-december-1.4001> [2017-02-22]

SMHI c (2017), finns tillgänglig på:

[http://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.114573!image/1613nederbord.png\\_gen/derivatives/Original\\_1004px/1613nederbord.png](http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.114573!image/1613nederbord.png_gen/derivatives/Original_1004px/1613nederbord.png) [2017-02-22]

Steele, H., Laue, B.E., MacAskill, G.A., Hendry, S.J. & Green, S. (2010). Analysis of the natural infection of European horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*) by *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*

Vollbrecht, K., Alm, G. & Veltman, H. (2006). *Beskärningsboken*. Stockholm: Natur och Kultur.

Östberg, J. (2015). Standard för trädinventering i urban miljö version 2.0. Alnarp: Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.: Johan Östberg  
Sveriges lantbruksuniversitet.

## 8 Bilagor

Tabell 1 Innehåller hela inventeringen. Se närmre beskrivning under rubrik: 2.1 Inventering av hästkastanjer (*Aesculus hippocastanum*)

TrädID	Diameter	Vitalitet	Hårdgjord	Park	Kastanjeblödarsjuka	Vinterskivling	Ostronskivling
1	28	2	J	N	N	N	N
2	38	1	J	N	N	N	N
3	41	2	J	N	N	N	N
4	20	4	J	N	J	J	N
5	42	2	J	N	N	N	N
6	33	1	J	N	N	N	N
7	127	1	N	J	N	N	N
8	110	1	N	J	N	N	N
9	52	3	N	J	N	N	N
10	75	3	N	J	N	N	N
11	60	1	N	J	N	N	N
12	100	3	N	J	N	N	N
13	70	2	J	N	N	N	N
14	75	2	J	N	J	N	N
15	76	3	J	N	N	N	N
16	120	2	N	J	N	N	N
17	130	1	J	N	N	N	N
18	106	2	N	J	N	N	N
19	71	2	J	N	N	N	N
20	76	2	J	N	N	N	N
21	110	2	J	N	N	N	N
22	66	2	N	J	N	N	N
23	61	1	N	J	N	N	N
24	83	2	J	N	N	N	N
25	65	1	N	J	N	N	N
26	38	1	J	N	N	N	N
27	52	3	J	N	J	N	N
28	80	2	J	N	N	N	N
29	60	2	J	N	N	N	N
30	82	1	J	N	J	N	N
31	42	2	J	N	J	N	N
32	63	2	J	N	N	N	N
33	65	3	J	N	N	N	N
34	87	3	N	J	J	N	J
35	67	2	N	J	N	N	N
36	115	1	N	J	N	N	N
37	110	1	N	J	N	N	N
38	65	1	J	N	N	N	N
39	46	2	J	N	N	N	N
40	46	1	J	N	J	N	N
41	39	2	J	N	J	N	N
42	71	1	J	N	N	N	N
43	44	1	J	N	J	N	N
44	33	2	J	N	J	N	N

TrädID	Diameter	Vitalitet	Hårdgjord	Park	Kastanjeblödarsjuka	Vinterskivling	Ostronskivling
45	27	2	J	N	J	N	N
46	42	2	J	N	J	N	N
47	69	2	J	N	N	N	N
48	41	3	J	N	N	N	N
49	46	2	N	J	J	N	N
50	82	3	J	N	N	N	N
51	42	2	N	J	N	N	N
52	105	2	J	N	J	N	N
53	64	2	J	N	N	N	N
54	72	2	J	N	N	N	N
55	67	2	N	J	N	N	N
56	52	1	N	J	N	N	N
57	85	2	N	J	N	N	J
58	115	3	N	J	N	N	N
59	75	2	N	J	N	N	N
60	70	3	J	N	N	N	N
61	72	2	N	J	J	N	N
62	78	2	N	J	N	N	N
63	72	2	N	J	N	N	N
64	63	3	J	N	N	N	N
65	63	2	N	J	J	N	N
66	76	1	N	J	N	N	N
67	120	2	N	J	N	N	N
68	64	2	N	J	N	N	N
69	78	1	J	N	N	N	N
70	99	2	N	J	N	N	N
71	78	2	J	N	J	N	N
72	77	1	N	J	N	N	N
73	34	1	N	J	N	N	N
74	90	2	N	J	N	N	N
75	76	2	J	N	J	N	N
76	107	2	N	J	N	N	N
77	124	2	J	N	N	N	N
78	90	2	J	N	N	N	N
79	70	2	N	J	N	N	N
80	60	2	J	N	N	N	N
81	52	1	J	N	N	N	N
82	86	1	N	J	N	N	N
83	82	3	N	J	N	N	N
84	31	2	J	N	N	N	N
85	62	2	N	J	N	N	N
86	26	3	J	N	J	J	J
87	69	1	N	J	N	N	N
88	19	2	N	J	N	N	N

TrädID	Diameter	Vitalitet	Hårdgjord	Park	Kastanjeblödarsjuka	Vinterskivling	Ostronskivling
89	39	3	J	N	N	N	N
90	62	2	N	J	N	N	N
91	62	2	N	J	J	N	N
92	34	1	N	J	N	N	N
93	60	3	N	J	N	N	N
94	88	2	N	J	J	N	N
95	88	2	N	J	N	N	N
96	80	1	N	J	N	N	N
97	56	1	N	J	N	N	N
98	70	2	J	N	N	N	N
99	41	2	J	N	N	N	N
100	57	2	J	N	J	N	N
101	51	2	J	N	N	N	N